

PAT-NO: JP401275253A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01275253 A  
TITLE: ANTI-SKID CONTROL DEVICE  
PUBN-DATE: November 2, 1989

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
YANO, AKINORI  
WATANABE, HIDEO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
FUJITSU TEN LTD N/A

APPL-NO: JP63106580  
APPL-DATE: April 27, 1988

INT-CL (IPC): B60T008/66  
US-CL-CURRENT: 188/181C

ABSTRACT:

PURPOSE: To enhance the braking performance by selecting that wheel speed of each diagonally situated pair of wheels whichever is the greatest, and by presuming the greatest wheel speed of the four as control car body speed.

CONSTITUTION: The greater one of the wheel speeds obtained by a right front wheel speed sensor 2a and a left rear wheel speed sensor 2b is transferred to a processing circuit 4b by another one 4a, while the larger one of wheel speed

determined by a left front wheel speed sensor 2c and a right rear wheel speed sensor 2d is forwarded to a processing circuit 4a by another one 4b. The processing circuits 4a, 4b identify the greatest one of the four wheel speeds, which is presumed as control car body speed. The slip generated condition on each wheel is sensed from this control car body speed and each wheel speed, and the brake oil pressure supplied to each wheel cylinder is controlled by actuators 6a-6d.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-275253

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)11月2日

B 60 T 8/66

Z-8510-3D

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全10頁)

⑭ 発明の名称 アンチスキッド制御装置

⑯ 特 願 昭63-106580

⑰ 出 願 昭63(1988)4月27日

⑱ 発 明 者 矢 野 哲 規 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

⑲ 発 明 者 渡 辺 秀 夫 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

⑳ 出 願 人 富士通テン株式会社 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

㉑ 代 理 人 弁理士 西教 圭一郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

アンチスキッド制御装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 車体に設けた4つの各車輪をそれぞれ制動する制動手段と、

前記各車輪の車輪速を検出する手段と、

前左車輪の車輪速検出手段と後右車輪の車輪速検出手段とからの各出力に応答し、それらの2つの車輪速検出手段からの大きい方の車輪速を検出し、前左車輪の制動手段と後右車輪の制動手段とをアンチスキッド制御するための第1処理手段と、

前右車輪の車輪速検出手段と後左車輪の車輪速検出手段とからの各出力に応答し、それらの2つの車輪速検出手段からの大きい方の車輪速を検出し、前右車輪の制動手段と後左車輪の制動手段とをアンチスキッド制御するための第2処理手段とを含み、

第1および第2処理手段は一方で検出された大きい方の車輪速を他方でそれぞれ受信して、4つ

の車輪速のうちの大きい方の車輪速を求め、この大きい方の車輪速を制御車体速として推定してアンチスキッド制御演算を行うことを特徴とするアンチスキッド制御装置。

(2) 第1および第2処理手段は一方で検出された前記大きい方の車輪速を車輪と路面との摩擦係数に基づいて予め定める範囲内に制限して補正した値を他方でそれぞれ受信することを特徴とする請求項1記載のアンチスキッド制御装置。

(3) 第1処理手段は前記前左車輪の車輪速検出手段と後右車輪の車輪速検出手段の出力に基づいて各車輪と路面との摩擦係数を演算する手段と、

前記大きい方の車輪速を前記摩擦係数に基づいて予め定める範囲内に制限して補正する手段と、

前記大きい方の車輪速が前記範囲内にある場合にはその大きい方の車輪速を車体速として推定し、前記大きい方の車輪速が前記範囲外にあるときには前記範囲の前記大きい方の車輪速の制限値を車体速として推定する手段とを含み、

第2処理手段は前記前右車輪の車輪速検出手段

と後左車輪の車輪速検出手段の出力に基づいて各車輪と路面との摩擦係数を演算する手段と、

前記大きい方の車輪速を前記摩擦係数に基づいて予め定める範囲内に制限して補正する手段と、

前記大きい方の車輪速が前記範囲内にある場合にはその大きい方の車輪速を車体速として推定し、前記大きい方の車輪速が前記範囲外にあるときには前記範囲の前記大きい方の車輪速側の制限値を車体速として推定する手段とを含むことを特徴とする請求項1記載のアンチスキッド制御装置。

(4)第1処理手段は、前記予め定める範囲を前左車輪と後右車輪との大きい方の摩擦係数に基づいて定め、

第2処理手段は、前記予め定める範囲を前右車輪と後左車輪との大きい方の摩擦係数に基づいて定めることを特徴とする請求項3記載のアンチスキッド制御装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

本発明は、車輪の回転速度を検出し、車輪と路

面との間に発生する摩擦力が最大となるように車輪の回転速度を油圧制御するアンチスキッド制御装置に関する。

#### 従来の技術

走行中、フットブレーキを強く踏み込むと車輪がロック（車輪回転数が零となる状態）し、自動車の操舵能力が失われる現象が生じる。アンチスキッド制御装置は、上記現象を回避するため車体の速度（以下、「車体速」という）と車輪の回転速度（以下、「車輪速」という）との差が、車輪と路面との間の摩擦力を最大とするように、各車輪に設けてある制動装置を油圧制御する装置である。

一般に、ブレーキ系統の安全性を考慮して、2つの独立した油圧経路を有するブレーキ装置が用いられており、右前輪と左後輪および左前輪と右後輪に設けられている制動装置にそれぞれ配管されている。このように対角状にブレーキ系統を配管し制動動作を行わせるのは、1系統が故障し、他の1系統だけによる急停止動作においても安全

-3-

性に優れているからである。したがって、このようなブレーキ系統を有するアンチスキッド制御装置においては、対角状にある車輪の車輪速を求め、この車輪速から車体速を演算し、車輪と路面との間の摩擦力が最大となるように各車輪の車輪速を制御することが望ましい。

#### 発明が解決すべき課題

上述したアンチスキッド制御装置においては、対角状にある車輪の車輪速から車体速が求められるので、それらの車輪速が同時に落ち込む場合、正確な車体速を求めることができなくなるおそれがある。また、従来のアンチスキッド制御装置では、1つの処理回路によつて全ての車輪速を求め、各車輪をそれぞれ制御しているので、車輪速が大きくなると、車輪速演算に要する時間が多くなり、高速制御に遅れが生じる場合がある。

本発明の目的は、上述の課題を解決し、正確な車体速を算出することにより滑らかなアンチスキッド制御を行い、また安全性を向上させるアンチスキッド制御装置を提供することにある。

-5-

-4-

#### 課題を解決するための手段

本発明は、車体に設けた4つの各車輪をそれぞれ制動する制動手段と、

前記各車輪の車輪速を検出する手段と、

前左車輪の車輪速検出手段と後右車輪の車輪速検出手段とからの各出力にตอบสนองし、それらの2つの車輪速検出手段からの大きい方の車輪速を検出し、前左車輪の制動手段と後右車輪の制動手段とをアンチスキッド制御するための第1処理手段と、

前右車輪の車輪速検出手段と後左車輪の車輪速検出手段とからの各出力にตอบสนองし、それらの2つの車輪速検出手段からの大きい方の車輪速を検出し、前右車輪の制動手段と後左車輪の制動手段とをアンチスキッド制御するための第2処理手段とを含む。

第1および第2処理手段は一方で検出された大きい方の車輪速を他方でそれぞれ受信して、4つの車輪速のうちの大きい方の車輪速を求め、この大きい方の車輪速を制御車体速として推定してアンチスキッド制御演算を行うことを特徴とするア

-402-

-6-

ンチスキッド制御装置である。

また本発明は、第1および第2処理手段は一方で検出された前記大きい方の車輪速を車輪と路面との摩擦係数に基づいて予め定める範囲内に制限して補正した値を他方でそれぞれ受信することを特徴とする。

さらにまた本発明は、第1処理手段は前記前左車輪の車輪速検出手段と後右車輪の車輪速検出手段の出力に基づいて各車輪と路面との摩擦係数を演算する手段と、

前記大きい方の車輪速を前記摩擦係数に基づいて予め定める範囲内に制限して補正する手段と、

前記大きい方の車輪速が前記範囲内にある場合にはその大きい方の車輪速を車体速として推定し、前記大きい方の車輪速が前記範囲外にあるときには前記範囲の前記大きい方の車輪速側の制限値を車体速として推定する手段とを含み、

第2処理手段は前記前右車輪の車輪速検出手段と後左車輪の車輪速検出手段の出力に基づいて各車輪と路面との摩擦係数を演算する手段と、

前記大きい方の車輪速を前記摩擦係数に基づいて予め定める範囲内に制限して補正する手段と、

前記大きい方の車輪速が前記範囲内にある場合にはその大きい方の車輪速を車体速として推定し、前記大きい方の車輪速が前記範囲外にあるときには前記範囲の前記大きい方の車輪速側の制限値を車体速として推定する手段とを含むことを特徴とする。

また本発明は、第1処理手段は、前記予め定める範囲を前左車輪と後右車輪との大きい方の摩擦係数に基づいて定め、

第2処理手段は、前記予め定める範囲を前右車輪と後左車輪との大きい方の摩擦係数に基づいて定めることを特徴とする。

#### 作用

本発明においては、第1処理手段は左前輪および右後輪に設けられた車輪速検出手段の各出力からそれぞれ2つの車輪速を検出し、それらのうちの大きい車輪速を求める。また、第2処理手段は右前輪および左後輪に設けられた車輪速検出手段

-7-

の出力から2つの車輪速をそれぞれ算出し、それらのうちの大きい方の車輪速を求める。第1および第2処理手段で求められた車輪速の大きい方の車輪速はそれぞれ他方の処理手段へ送出され、各処理手段で求められた大きい方の車輪速と受信した大きい方の車輪速とが比較され、それらのうちのより大きい車輪速が制御車体速として推定されアンチスキッド制御演算が行われる。アンチスキッド制御演算の結果は、各車輪に設けられている制動手段に送られ、車輪速が制御される。

また本発明においては、第1および第2処理手段で求められた大きい方の車輪速が車輪と路面との摩擦係数に基づいて予め定める範囲内に制限され補正された後他方の処理手段へ送出される。

また本発明においては、各車輪に制動手段と車輪速検出手段が設けられ、対角状に位置する2つの車輪速検出手段によって検出された車輪速のうち大きい方の車輪速が選択される。そして、車輪速検出手段の出力に基づいて車輪と路面との間の摩擦係数が演算される。摩擦係数が大きい程車輪

速に制限を加える範囲を大きく設定する。各処理手段において選択された大きい方の車輪速が前記範囲内にある場合はその大きい方の車輪速を車体速として推定する。また、前記大きい方の車輪速が前記範囲外にある場合は、前記大きい方の車輪速側にある制限値を車体速として推定する。そして、上述のようにして第1および第2処理手段で求められた車体速はそれぞれ他方の処理手段へ送出され、大きい方の車体速が制御車体速として選択される。制御車体速はアンチスキッド制御演算に用いられ、アンチスキッド制御が行われる。

また本発明においては、第1処理手段は前左車輪と後右車輪における車輪速検出手段の出力に基づいて求められた摩擦係数のうち大きい方の摩擦係数を用いて車体速が推定される。また第2処理手段も同様に大きい方の摩擦係数を用いて車体速が推定される。

#### 実施例

第1図は、本発明の一実施例であるアンチスキッド制御装置の電気的ブロック図である。アンチ

-8-

スキッド制御回路1はたとえば車室内あるいは後部トランク内に設けられている。車輪速センサ2a~2dは車輪毎に設けられており、車輪の回転速度を検出するためのセンサである。車輪速センサ2a~2dはたとえば、周方向に等間隔をあけて多数の切欠きと突起が形成されている強磁性材料の検出板が車輪軸に固定され、その検出板の円周近傍に設けられた電磁ピックアップによつて車輪速に比例した周波数の信号を取り出す。車輪速センサ2a~2dによつて検出された車輪速信号は、波形整形回路3a~3dによつてパルス信号に波形整形された後、マイクロコンピュータなどによつて実現される処理回路4a、4bに与えられる。

処理回路4aは、右前輪に取付けられている車輪速センサ2aおよび左後輪に取付けられている車輪速センサ2bからの車輪速信号に基づき、それぞれの車輪速を求めた後、大きい方の車輪速を信号ラインℓ1を介して処理回路4bへ転送する。同様に、処理回路4bは左前輪に取付けられてい

る車輪速センサ2cおよび右後輪に取付けられている車輪速センサ2dからの車輪速信号に基づきそれぞれの車輪速を求めた後、大きい方の車輪速を信号ラインℓ2を介して処理回路4aへ転送する。

処理回路4a、4bから出力される制御信号は、ソレノイド駆動回路5a~5dによつて電力増幅された後、アクチュエータ6a~6dに設けられているソレノイドコイルに与えられる。処理回路4a、4bからのソレノイドリレー駆動信号は論理積回路7に与えられ、その出力はリレー駆動回路8によつて電力増幅された後、ソレノイドリレー9のリレーコイル9aに与えられる。接点9bが導通すると、アクチュエータ6a~6dに組込まれているソレノイドコイルの他端は、接続点10を介してバッテリー11のバッテリー電圧が与えられる。

モータ12は油圧ポンプを駆動するためのモータで、モータリレー13がオンするとバッテリー11から電力が供給され制御用油圧が発生する。処

-11-

理回路4a、4bからのモータ駆動信号は論理和回路14に与えられ、処理回路4a、4bのいずれかのモータ駆動信号がハイレベルになると、モータリレー駆動回路15がオンしモータリレー13もオンする。

処理回路4aまたは4bからのランプ信号がランプ駆動回路16に与えられると、警報ランプ17は点灯する。警報ランプ17はアンチスキッド制御装置に異常が生じた場合に点灯する。

バッテリー11の正極は電源スイッチ18を介して電源回路19に接続される。電源回路19はバッテリー電圧を所望の電圧に変換した後、各回路へ変換された電圧を供給する。

第2図は、本発明の一実施例であるアンチスキッド制御装置の油圧経路を説明するための図である。ブレーキペダル20の操作によつてマスターシリンダ21に発生した油圧は、アクチュエータ6a~6dを介してホイールシリンダ22a~22dに与えられる。アクチュエータ6a~6dはアンチスキッド制御回路1によつてホイールシリ

-12-

ンダ22a~22dに与える制動油圧を制御し、車輪23a~23dの回転数を制御する。Pバルブ24b、24dは後輪のホイールシリンダ22b、22dに与えられる油圧が或る値以上にならないように制限するためのバルブである。

第3図は、処理回路における車体速演算を説明するための機能ブロック図である。処理回路4aと処理回路4bで行われる演算は全く同一であるので、処理回路4aにおける演算について説明する。右前輪車輪速信号と左後輪車輪速信号は車体速演算部4a1に与えられる。車体速演算部4a1では、各車輪速信号から車体速が演算され、それらの車体速のうち大きい車体速が最大値選択部4a2、4b2へ転送される。車体速演算部4a1における車体速の演算は一定時間毎に行われ、算出された車体速は前回求められた車体速を基準として一定の制限(後述する)が加えられている。この制限は一種のフィルタとしての作用を果たしており、前回求められた車体速との単純平均によつてまらめてもよく、何らかの理由により車体速

-13-

-404-

-14-

が急変するのを抑える効果を発揮する。

最大値選択部 4 a 2 では、車体速演算部 4 a 1、4 b 1 で求められた車体速のうち大きい方の車体速が選択される。この大きい方の車体速が制御用車体速として制御演算部 4 a 3 へ転送される。制御演算部 4 a 3 においては、この制御用車体速を用いてアンチスキッド制御演算が行われる。

第 4 図は、車体速の演算における制限を説明するための図である。時刻  $t_0$  における車体速が  $V_{S_0}$  であるとする、時刻  $t_{n+1}$  における車体速  $V_{S_{n+1}}$  は高い摩擦係数（以下、「 $\mu$ 」という）路においては、第 1 式を満たす範囲に制限される。したがって算出された車体速が第 1 式に示す範囲内である場合はその車体速が、第 1 式に示す範囲外である場合は、算出された車体速側の制限値が制御車体速として扱われる。

$$V_{S_0} - \Delta V_{0n} \leq V_{S_{n+1}} \leq V_{S_0} + \Delta V_{0n} \quad \dots (1)$$

低  $\mu$  路における制御車体速の演算も上述と同様の制限が加えられており、制限される範囲は第 1 式の代わりに第 2 式が用いられる。

$$V_{S_0} - \Delta V_{0L} \leq V_{S_{n+1}} \leq V_{S_0} + \Delta V_{0L} \quad \dots (2)$$

上述の制限に用いられる  $\mu$  は、第 1 処理手段においては左前輪における  $\mu$  の値と後右輪における  $\mu$  の値の大きい方の  $\mu$  の値が選択される。また、第 2 処理手段においても同様に大きい方の  $\mu$  の値が選択される。

第 5 図は、高  $\mu$  路におけるアンチスキッド制御を説明するためのタイミングチャートである。第 5 図 (1) はブレーキが踏み込まれた後の車体速と車輪速の変化を示し、同図 (2) は車輪の加速度を、同図 (3) はホイールシリンダに供給される油圧を、同図 (4) はアクチュエータに与えられる出力状態を示す。第 5 図 (1) においてライン  $\ell 3$  は車体速を示し、ライン  $\ell 4$  は車輪速を示す。

ブレーキが踏み込まれ第 5 図 (3) に示すようにホイールシリンダ油圧が上昇すると、車輪制動力が増し、第 5 図 (1) に示すように車輪速は低下する。時刻  $t_1$  において第 5 図 (2) に示すように車輪加速度が  $G_1$  以下になると、アンチスキ

-15-

ッド制御が開始され、時刻  $t_1 \sim t_2$  の間ホイールシリンダ油圧は減圧される。時刻  $t_2 \sim t_3$  の期間においては、パルス減圧が行われ、ホイールシリンダ油圧はさらに低下するが、車輪速の低下は停止する。時刻  $t_3 \sim t_4$  の期間における保持の状態を経過した後、時刻  $t_4 \sim t_5$  の期間において増圧が行われる。したがって、ホイールシリンダ油圧が急上昇するとともに、車輪速も急上昇する。時刻  $t_5$  以後はパルス増圧が出力され、ホイールシリンダ油圧はしだいに上昇し、制動力が増してゆく。

第 6 図は、低  $\mu$  路におけるアンチスキッド制御を説明するためのタイミングチャートである。第 6 図 (1) はブレーキが踏み込まれた後の車体速と車輪速の変化を示し、同図 (2) は車輪の加速度を、同図 (3) はホイールシリンダに供給される油圧を、同図 (4) はアクチュエータに与えられる出力状態を示す。第 6 図 (1) においてライン  $\ell 5$  は車体速を示し、ライン  $\ell 6$  は車輪速を示す。

-17-

-16-

時刻  $t_6$  までは、ブレーキペダルが踏み込まれ、ホイールシリンダ油圧が上昇し、車輪速が低下する。時刻  $t_6$  において、第 6 図 (2) に示すように車輪速加速度が  $G_1$  より低下すると、アンチスキッド制御が開始され、時刻  $t_6 \sim t_7$  の期間ホイールシリンダ油圧が減圧される。ホイールシリンダの油圧はしだいに低下してゆくが、低  $\mu$  路であるので、車輪速の低下は続く。時刻  $t_7 \sim t_8$  の期間はさらに減圧されホイールシリンダ油圧は低下する。この減圧により車輪速の低下は止まりしだいに上昇してゆく。時刻  $t_8$  以降はパルス増圧が出力され車輪速はしだいに上昇してゆくとともに、制動力も増大してゆく。

第 5 図 (1) の図中のしきい値  $T$  は車輪と路面との間の  $\mu$  レベルを判定するために設けられたもので、車輪速がしきい値  $T$  を下まわらない場合は高  $\mu$  路と判定する。また第 6 図 (1) では車輪速はしきい値  $T$  を下まわっているため、低  $\mu$  路であると判定される。

第 7 図は、処理回路に記憶されている出力マツ

-405-

-18-

ブである。処理回路は車輪のスリップ率と加速度を計算し、第7図に示す出力マップに従ってアクチュエータに制御信号を送出する。第7図において、R5に示す記号1は減圧を意味し、ホイールシリンダの油圧が連続的に減圧される。領域R10の記号はパルス減圧を意味し、パルス幅の時間だけホイールシリンダの油圧が減圧される。領域R11の記号-は保持状態を意味し、ホイールシリンダの油圧をそのまま維持させる。領域R1の記号はパルス増圧を意味し、パルス幅の時間だけホイールシリンダの油圧を増圧させる。領域R4に示す記号↑はホイールシリンダの油圧を連続的に増圧させる出力を意味する。

なお、第7図に示す制御マップは高μ路における制御出力を示す。低μ路においては領域R10におけるパルス減圧が減圧出力に変更され、他は同じである。

第8図は、処理回路の処理内容を説明するためのフローチャートである。ステップs1において、処理回路4a、4bはイニシャライズ処理を行う。

このイニシャライズ処理は、フラグのリセット、出力端子のリセットなどが行われる。ステップs2において、車輪速センサ2aからの車輪速信号に基づき車輪速1が算出される。またステップs3において車輪速センサ2bからの車輪速信号に基づいて車輪速2が演算される。ステップs4は車輪速1および車輪速2の演算が終了するのを待機する。

ステップs5においては、ステップs2、ステップs3において求めた車輪速1、2のうちの大きい方の車輪速から車体速を算出する。ステップs6では、ステップs5で求めた車体速が他の処理回路へ転送される。ステップs7では、他の処理回路から転送された車体速が受信され、所定のメモリ領域に記憶される。ステップs8では、一方の処理回路内で求められた車体速と他の処理回路から転送された車体速が比較され、大きい車体速が制御車体速として決定される。

ステップs9ではアンチスキッド制御を開始する条件が満たしているかどうか判断される。す

-19-

なわちブレーキペダルが踏み込まれ、スリップ率が10%を超え、さらに車輪速加速度がG1より低くなっている場合に、アンチスキッド制御が開始される。ステップs9において、アンチスキッド制御を開始する条件を満たしている場合には、ステップs10へ進みアンチスキッド制御を終了する条件を満たしているかどうか判断される。すなわちブレーキペダルが解放され、制御車体速が5Km/h以下となつているときは、アンチスキッド制御が終了する。

ステップs11においては、車輪のスリップレベルが判定される。車輪のスリップレベルは、たとえば車輪スリップ率が0~10%、10%~20%、20%~のいずれかに属しているかをいい、厳密には第3式に示す車輪のスリップ率を演算して求めることになる。

$$\text{スリップ率} = \frac{VS - VW}{VS} \times 100 \quad \dots (3)$$

ここに、VSは車体速を、VWは車輪速を意味する。

しかし第3式には割算が含まれているので、演

算時間を短縮するため、車輪速と車体速との速度差を求め、予め求めてあるスリップレベル算出表からスリップレベルを求める。またステップs11においては、μ判定も行われる。このμ判定は、たとえば車輪速が車体速より予め定めた速度たとえば10~15Km/h低下すると低μ路であると判定する。

ステップs12においては、車輪の加速度レベルが判定される。この車輪の加速度レベルは前回求めた車輪速と今回求めた車輪速との差をとることにより車輪加速度レベルを求めることができる。この加速度レベルはたとえば第7図に示すように加速度がG1以下、G1~G2、G2~G3、G3以上のいずれに属しているかを判定する。

ステップs13においては、ステップs11、s12において求めたスリップレベルおよび車輪加速度レベルから第7図に示す出力マップを用いて制御出力が選択される。

ステップs14では、ステップs13で求めた制御出力がアクチュエータへ出力される。

-20-

-21-

-406-

-22-



以上説明したアンチスキッド制御の動作はアンチスキッド制御を終了する条件が満たされるまで一定時間毎に処理される。

ステップs 10においてアンチスキッド制御を終了する条件が満たされると、ステップs 15へ進み制御が解除される。制御を解除するためには、ブレーキペダル20の踏み込みによつてマスターシリンダ21に発生した油圧がそのままホイールシリンダ22に与えられるようにアクチュエータ6が増圧状態に設定される。

以上のように本実施例においては、2つの処理回路において車体速演算を行うので、処理速度が向上するとともに、一方の処理回路の処理不能によりブレーキ系統の一方がアンチスキッド制御が行われなくなつた場合でも、他の処理回路による他のブレーキ系統がアンチスキッド制御を行うことができるので、アンチスキッド制御装置のフェルセーフ機能が改善される。

#### 発明の効果

本発明においては、アンチスキッド制御を行う

ために用いる車体速が4輪にそれぞれ設けられている車輪速検出手段からの出力を用いて求められるので、正確な車体速を演算することができる。

また本発明においては、算出された車輪速をまめることにより、車輪速の急変による不安定な制御を防止することができる。

また本発明においては、車体速を求める演算において、車輪と路面との間の摩擦係数により、制限値を可変しているもので、より正確な制御車体速を求めることができる。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例であるアンチスキッド制御装置の電気的ブロック図、第2図は本発明の一実施例であるアンチスキッド制御装置の油圧経路を説明するための図、第3図は本発明にかかわる車体速演算を説明するための機能ブロック図、第4図は車体速の演算における制限値を説明するための図、第5図は高μ路におけるアンチスキッド制御を説明するためのタイミングチャート、第6図は低μ路におけるアンチスキッド制御を説明

-23-

するためのタイミングチャート、第7図は処理回路に記憶されている出力マップ、第8図は処理回路の処理内容を説明するためのフローチャートである。

1…アンチスキッド制御回路、2…車輪速センサ、4…処理回路、6…アクチュエータ、9…ソレノイドリレー、11…バッテリー、12…モータ、19…電源回路、20…ブレーキペダル、21…マスターシリンダ、22…ホイールシリンダ、23…車輪

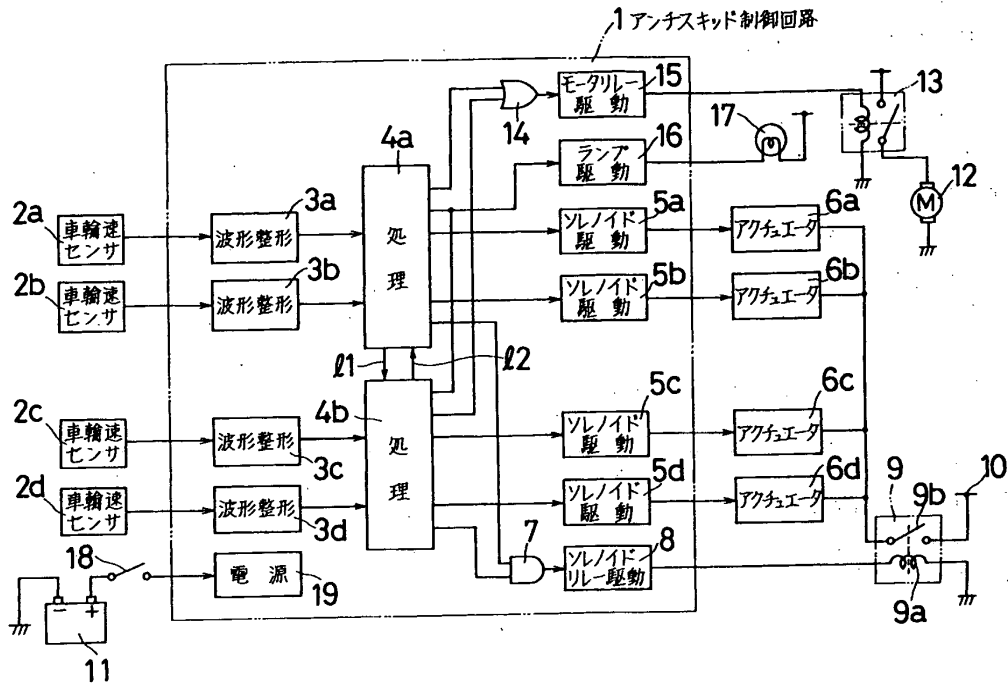
代理人 弁理士 西教 圭一郎

-24-

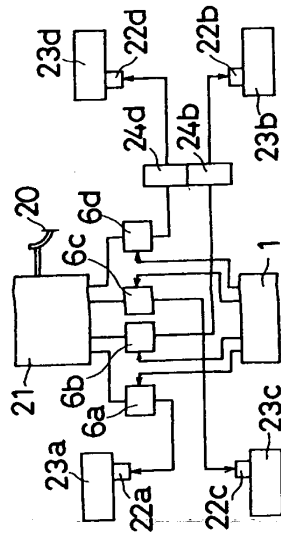
-25-

-407-

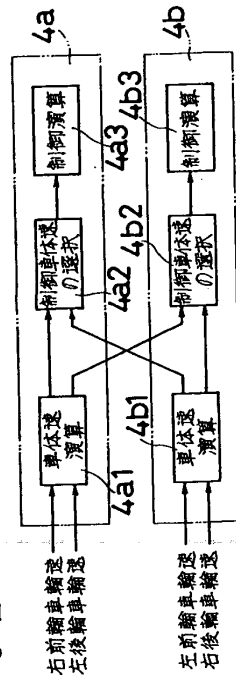
第 1 図



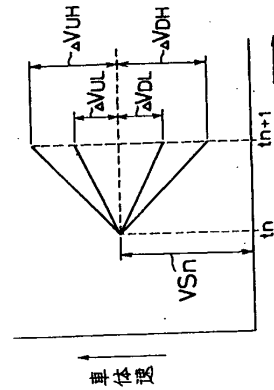
第 2 図



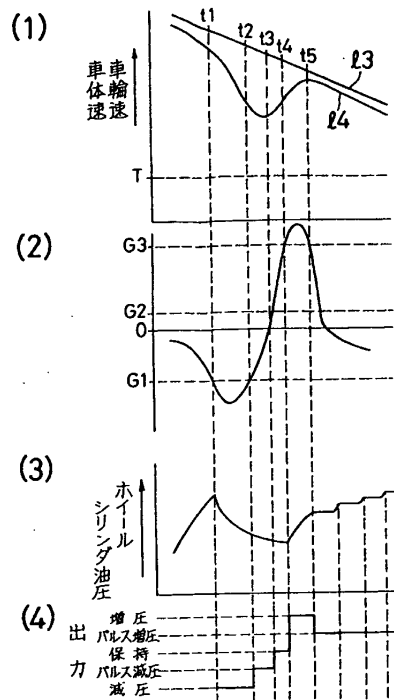
第 3 図



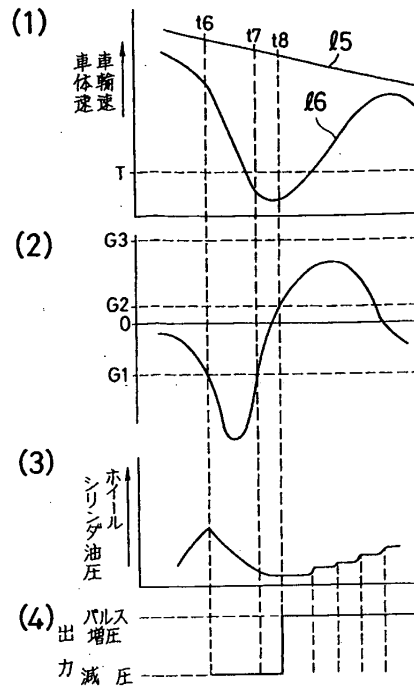
第 4 図



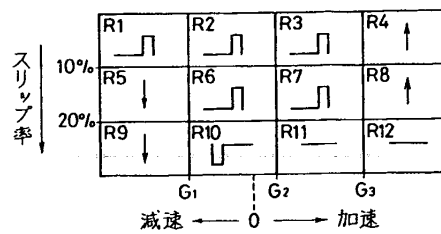
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

